



Docket No.: YHK-0115

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Seong Ho KANG and Sang Jin YUN

Serial No.: 10/632,988

Confirm. No.: Confirmation No.

Filed: August 4, 2003

: Customer No.: 34610

For: METHOD AND APPARATUS FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. P2002/46409 Filed August 6, 2002.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y. J. Kim
Registration No. 36,186

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440 DYK/dhk

Date: September 5, 2003

Please direct all correspondence to Customer Number 34610



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0046409 311
Application Number

출원년월일 : 2002년 08월 06일
Date of Application AUG 06, 2002

출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 08 월 07 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.08.06
【발명의 명칭】	플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치 및 구동방법
【발명의 영문명칭】	DRIVING METHOD AND APPARATUS OF PLASMA DISPLAY PANEL
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	2002-026946-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤상진
【성명의 영문표기】	YUN, Sang Jin
【주민등록번호】	701229-1547915
【우편번호】	790-330
【주소】	경상북도 포항시 남구 효자동 산 31 포항공대 전자컴퓨터공학부
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강성호
【성명의 영문표기】	KANG, Seong Ho
【주민등록번호】	681022-1812321
【우편번호】	702-260
【주소】	대구광역시 북구 태전동 442 우방3차 105동 903호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	14	면	14,000	원
---------	----	---	--------	---

【우선권 주장료】	0	건	0	원
-----------	---	---	---	---

【심사청구료】	9	항	397,000	원
---------	---	---	---------	---

【합계】	440,000	원		
------	---------	---	--	--

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 저온에서 안정된 동작을 할 수 있도록 한 플라스마 디스플레이 패널의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 플라스마 디스플레이 패널의 구동방법은 셋업기간에 공통서스테인전극으로 공급되는 전압이 저온과 저온 이상의 온도에서 상이하게 설정된다.

【대표도】

도 7

【명세서】

【발명의 명칭】

플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치 및 구동방법{DRIVING METHOD AND APPARATUS OF PLASMA DISPLAY PANEL}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 3전극 교류 면방전형 플라즈마 디스플레이 패널을 나타내는 사시도.

도 2는 종래의 교류 면방전형 플라즈마 디스플레이 패널의 한 프레임을 나타내는 도면.

도 3은 도 2에 도시된 서브필드동안 전극들에 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도.

도 4는 초기화기간에 전극들에 형성된 벽전하들을 나타내는 도면.

도 5는 종래의 다른 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법을 나타내는 파형도.

도 6은 저온에서 소거방전이 정상적으로 발생되지 않은 셀들에 형성되어 있는 벽전하들을 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법을 나타내는 파형도.

도 8a 및 도 8b는 셋업기간에 저온 및 저온이상의 온도에서 공급되는 구동파형의 전압차를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명의 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치를 나타내는 도면

도 11은 도 9 및 도 10에 도시된 스위칭소자에 인가되는 제어신호를 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10 : 상부기판 12Y, 12Z : 투명전극

13Y, 13Z : 금속버스전극 14, 22 : 유전체층

16 : 보호막 18 : 하부기판

20X : 어드레스전극 24 : 격벽

26 : 형광체층 30Y : 스캔전극

30Z : 공통서스테인전극 40, 50 : 온도센서

42, 52 : 타이밍 콘트롤러 44, 54 : 서스테인 구동부

48 : 스위치 제어부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<21> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치 및 구동방법에 관한 것으로 특히, 저온에서 안정된 동작을 할 수 있도록 한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

<22> 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 함)은 He+Xe, Ne+Xe, He+Xe+Ne 등의 불활성 혼합가스가 방전할 때 발생하는 자외선이 형광체를 발광시킴으로써 화상을 표시하게 된다. 이러한 PDP는 박막화와 대형화가 용이할 뿐만 아니라 최근의 기술 개발에 힘입어 화질이 향상되고 있다.

<23> 도 1을 참조하면, 3전극 교류 면방전형 PDP의 방전셀은 상부기판(10) 상에 형성되어진 스캔전극(30Y) 및 공통서스테인전극(30Z)과, 하부기판(18) 상에 형성되어진 어드레스전극(20X)을 구비한다. 스캔전극(30Y)과 공통서스테인전극(30Z) 각각은 투명전극(12Y, 12Z)과, 투명전극(12Y, 12Z)의 선평보다 작은 선평을 가지며 투명전극의 일측 가장자리에 형성되는 금속버스전극(13Y, 13Z)을 포함한다.

<24> 투명전극(12Y, 12Y)은 통상 인듐틴옥사이드(Indium-Tin-Oxide : ITO)로 상부기판(10) 상에 형성된다. 금속버스전극(13Y, 13Z)은 통상 크롬(Cr) 등의 금속으로 투명전극(12Y, 12Z) 상에 형성되어 저항이 높은 투명전극(12Y, 12Z)에 의한 전압강하를 줄이는 역할을 한다. 스캔전극(30Y)과 공통서스테인전극(30Z)이 나란하게 형성된 상부기판(10)에는 상부 유전체층(14)과 보호막(16)이 적층된다. 상부 유전체층(14)에는 플라즈마 방전

시 발생된 벽전하가 축적된다. 보호막(16)은 플라즈마 방전시 발생된 스퍼터링에 의한 상부 유전체층(14)의 손상을 방지함과 아울러 2차 전자의 방출 효율을 높이게 된다. 보호막(16)으로는 통상 산화마그네슘(MgO)이 이용된다.

<25> 어드레스전극(20X)이 형성된 하부기판(18) 상에는 하부 유전체층(22), 격벽(24)이 형성되며, 하부 유전체층(22)과 격벽(24) 표면에는 형광체층(26)이 도포된다. 어드레스전극(20X)은 스캔전극(30Y) 및 공통서스테인전극(30Z)과 교차되는 방향으로 형성된다. 격벽(24)은 어드레스전극(20X)과 나란하게 형성되어 방전에 의해 생성된 자외선 및 가시광이 인접한 방전셀에 누설되는 것을 방지한다. 형광체층(26)은 플라즈마 방전시 발생된 자외선에 의해 여기되어 적색, 녹색 또는 청색 중 어느 하나의 가시광선을 발생하게 된다. 상/하부기판(10, 18)과 격벽(24) 사이에 마련된 방전공간에는 불활성 혼합가스가 주입된다.

<26> PDP는 화상의 계조를 구현하기 위하여, 한 프레임을 발광횟수가 다른 여러 서브필드로 나누어 시분할 구동하게 된다. 각 서브필드는 전극면을 초기화시키기 위한 초기화기간과, 주사라인을 선택하고 선택된 주사라인에서 셀을 선택하기 위한 어드레스기간과, 방전횟수에 따라 계조를 구현하는 서스테인기간으로 나뉘어진다.

<27> 여기서, 초기화기간은 상승램프파형이 공급되는 셋업기간과 하강램프파형이 공급되는 셋다운 기간으로 다수 나뉘어진다. 예를 들어, 256 계조로 화상을 표시하고자 하는 경우에 도 2와 같이 1/60 초에 해당하는 프레임 기간(16.67ms)은 8개의 서브필드들(SF1 내지 SF8)로 나누어지게 된다. 8개의 서브 필드들(SF1 내지 SF8) 각각은 전술한 바와 같이, 초기화기간, 어드레스기간과 서스테인기간으로 나누어지게 된다. 각 서브필드의 초기

화기시간과 어드레스 기간은 각 서브필드마다 동일한 반면에 서스테인 기간은 각 서브필드에서 $2^n(n=0,1,2,3,4,5,6,7)$ 의 비율로 증가된다.

<28> 도 3은 두 개의 서브필드에 공급되는 PDP의 구동파형을 나타낸다.

<29> 도 3에 있어서, Y는 스캔전극을 나타내며, Z는 공통서스테인전극을 나타낸다. 그리고 X는 어드레스전극을 나타낸다.

<30> 도 3을 참조하면, PDP는 전화면을 초기화시키기 위한 초기화기간, 셀을 선택하기 위한 어드레스 기간 및 선택된 셀의 방전을 유지시키기 위한 서스테인기간으로 나누어 구동된다.

<31> 초기화기간에 있어서, 셋업기간에는 모든 스캔전극들(Y)에 상승 램프파형(Ramp-up)이 동시에 인가된다. 이 상승 램프파형(Ramp-up)에 의해 전화면의 셀들 내에는 미약한 방전이 일어나게 되어 셀들 내에 벽전하가 생성된다. 셋다운기간에는 상승 램프파형(Ramp-up)이 공급된 후, 상승 램프파형(Ramp-up)의 피크전압보다 낮은 정극성 전압에서 떨어지는 하강 램프파형(Ramp-down)이 스캔전극들(Y)에 동시에 인가된다. 하강 램프파형(Ramp-down)은 셀들 내에 미약한 소거방전을 일으킴으로써 셋업방전에 의해 생성된 벽전하 및 공간전하 중 불요전하를 소거시키게 되고 전화면의 셀들 내에 어드레스 방전에 필요한 벽전하를 균일하게 잔류시키게 된다.

<32> 어드레스기간에는 부극성 스캔펄스(scan)가 스캔전극들(Y)에 순차적으로 인가됨과 동시에 어드레스전극들(X)에 정극성의 데이터펄스(data)가 인가된다. 이

스캔필스(scan)와 데이터필스(data)의 전압차와 초기화기간에 생성된 벽전압이 더해지면 서 데이터필스(data)가 인가되는 셀 내에는 어드레스 방전이 발생된다. 어드레스방전에 의해 선택된 셀들 내에는 벽전하가 생성된다.

<33> 한편, 셋다운기간과 어드레스기간 동안에 공통서스테인전극들(Z)에는 서스테인전압 레벨(V_s)의 정극성 직류전압이 공급된다.

<34> 서스테인기간에는 스캔전극들(Y)과 공통서스테인전극들(Z)에 교번적으로 서스테인 필스(sus)가 인가된다. 그러면 어드레스방전에 의해 선택된 셀은 셀 내의 벽전압과 서스테인필스(sus)가 더해지면서 매 서스테인필스(sus)가 인가될 때 마다 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 사이에 면방전 형태로 서스테인방전이 일어나게 된다. 마지막으로, 서스테인방전이 완료된 후에는 필스폭이 작은 소거 램프파형(erase)이 공통서스테인전극(Z)에 공급되어 셀 내의 벽전하를 소거시키게 된다.

<35> 그런데 종래의 PDP는 초기화기간에 발생하는 빛에 의하여 콘트라스트(Contrast)가 저하되는 문제점이 있다. 이를 상세히 하단, 초기화기간에 공급되는 상승 램프파형(Ramp-up)에 의해 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 및 스캔전극(Y)과 어드레스전극(X) 사이에는 방전이 일어나고 그 결과, 도 4와 같이 스캔전극(Y)에 부극성의 벽전하가 형성되며 공통서스테인전극(Z)에 정극성의 벽전하가 형성된다.

<36> 여기서, 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 사이의 방전은 실험한 결과, 스캔전극(Y)과 어드레스전극(X) 사이의 방전보다 더 낮은 전압에서 일어나게 된다. 이렇게 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 사이에서 일어나는 방전은 관찰자 쪽으로 진행하는 빛의 방출량이 스캔전극(Y)과 어드레스전극(X) 사이의 방전에 의해 발생하는 빛의 방출량보

다 많게 된다. 이 때문에 비표시시간인 초기화기간에 빛의 방출량이 높아지게 되므로 콘트라스트 특성이 그 만큼 저하된다.

<37> 따라서, 종래에는 PDP의 콘트라스트 특성을 향상시키기 위하여 도 5와 같은 구동방법에 제안되었다.

<38> 도 5는 종래의 다른 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법을 나타내는 도면이다.

<39> 도 5를 참조하면, 종래의 다른 실시예에 의한 PDP의 구동방법은 전환면을 초기화시키기 위한 초기화기간, 셀을 선택하기 위한 어드레스기간 및 선택된 셀의 방전을 유지시키기 위한 서스테인기간으로 나누어 구동된다.

<40> 초기화기간에 있어서, 셋업기간에는 모든 스캔전극들(Y)에 상승 램프파형(Ramp-up)이 동시에 인가된다. 이 상승 램프파형(Ramp-up)에 의해 전환면의 셀들 내에는 미약한 방전이 일어나게 되어 셀들 내에 벽전하가 형성된다. 또한, 셋업기간에 상승 램프파형(Ramp-up)이 피크전압(V_r)까지 상승된 후 스캔전극들(Y)에는 피크전압(V_r)의 전압이 소정시간동안 공급된다. 상승 램프파형(Ramp-up)의 피크전압(V_r)이 소정시간동안 유지되면 방전셀에 형성된 벽전하들이 강화된다.

<41> 셋업기간의 전반부에는 공통서스테인전극들(Z)에 기저전압이 공급되고, 셋업기간의 후반부에는 공통서스테인전극들(Z)이 플로팅된다. 공통서스테인전극들(Z)에 기저전압이 공급되는 셋업기간의 전반부에는 스캔전극들(Y) 및 공통서스테인전

극들(Z)간에 방전이 일어나 방전셀내에 벽전하가 형성된다. 공통서스테인전극들(Z)이 플로팅되는 셋업기간의 후반부에는 스캔전극들(Y) 및 공통서스테인전극들(Z)간에 방전이 일어나지 않는다. 즉, 셋업기간의 후반부에는 스캔전극들(Y)과 어드레스전극들(X)간에 만 방전이 일어나게 된다.

<42> 다시 말하여, 셋업기간의 후반부에는 공통서스테인전극들(Z)을 플로팅시킴으로써 스캔전극들(Y)과 공통서스테인전극들(Z)간에 면방전이 일어나는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 종래의 다른 실시예에 의하면 초기화기간의 휘도가 낮아지게 되고, 이에 따라 콘트라스트가 향상되게 된다. 여기서, 공통서스테인전극들(Z)을 플로팅시키게 되면 셋업기간에 방전셀에 형성되는 벽전하의 양은 도 3에 도시된 PDP의 구동방법에 비하여 적어진다.

<43> 한편, 공통서스테인전극들(Z)이 플로팅상태를 유지하는 셋업기간의 후반부에 공통서스테인전극들(Z)에는 소정의 전압이 유도되게 된다. 다시 말하여, 셋업기간의 후반부에 스캔전극들(Y)에 인가되는 상승 램프파형(Ramp-up) 및 락지전압(V_L)을 유지하는 기간에 의하여 공통서스테인전극들(Z)에는 소정의 전압이 유도된다.

<44> 셋다운기간에 스캔전극들(Y)에는 하강 램프파형(Ramp-down)이 공급된다. 하강 램프파형(Ramp-down)은 셀들 내에 미약한 소거방전을 일으킴으로써 셋업방전에 의해 생성된 벽전하 및 공간전하 중 불요전하를 소거시키게 되고 전화면의 셀들 내에 어드레스 방전에 필요한 벽전하를 균일하게 잔류시키게 된다.

<45> 어드레스기간에는 부극성 스캔펄스(scan)가 스캔전극들(Y)에 순차적으로 인가됨과 동시에 어드레스전극들(X)에 정극성의 데이터펄스(data)가 인가된다. 이

스캔펄스(scan)와 데이터펄스(data)의 전압차와 초기화기간에 생성된 벽전압이 더해지면 서 데이터펄스(data)가 인가되는 셀 내에는 어드레스 방전이 발생된다. 어드레스방전에 의해 선택된 셀들 내에는 벽전하가 생성된다.

<46> 한편, 셋다운기간과 어드레스기간 동안에 공통서스테인전극들(Z)에는 서스테인전압 레벨(V_s)의 정극성 직류전압이 공급된다.

<47> 서스테인기간에는 스캔전극들(Y)과 공통서스테인전극들(Z)에 교번적으로 서스테인 펄스(sus)가 인가된다. 그러면 어드레스방전에 의해 선택된 셀은 셀 내의 벽전압과 서스테인펄스(sus)가 더해지면서 매 서스테인펄스(sus)가 인가될 때 마다 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 사이에 면방전 형태로 서스테인방전이 일어나게 된다. 마지막으로, 서스테인방전이 완료된 후에는 펄스폭이 작은 소거 램프파형(erase)이 공통서스테인전극(Z)에 공급되어 셀 내의 벽전하를 소거시키게 된다.

<48> 하지만, 이와 같이 구동되는 종래의 다른 실시예에 의한 PDP는 저온(대략 20°C 내지 -20°C)에서 동작시에 휘점 오방전이 발생된다. 다시 말하여, 등각온도에 따른 PDP의 저온 동작특성 실험시에 다수의 방전셀들에서 휘점 오방전이 발생되게 된다. 이와 같은 휘점 오방전은 저온에서 입자 움직임이 둔화되기 때문에 발생된다.

<49> 이를 상세히 설명하면, 저온에서 입자의 움직임이 둔화되면 소거 램프파형(erase)에 의한 소거방전이 정상적으로 발생되지 않을 수 있다. 이와 같은 소거방전이 정상적으로 발생되지 않은 셀들에서는 도 6과 같이 스캔전극(Y) 및 공통서스테인전극(Z)에 형성된 벽전하들이 소거되지 않는다.

<50> 이후, 셋업기간에 스캔전극(Y)에 정극성의 상승 램프파형(Ramp-up)이 공급된다.

이때, 스캔전극(Y)에 부극성의 벽전하가 형성되어 있기 때문에(즉, 스캔전극(Y)에 인가되는 전압과 스캔전극(Y)에 형성되어 있는 벽전하가 반대 극성을 갖기 때문에) 셋업기간에 정상적인 방전이 발생되지 않는다. 따라서, 셋업기간에 이어지는 셋다운기간에도 방전이 일어나지 않는다. 이와 같이 초기화기간에 정상적인 방전이 일어나지 않으면 소거기간에 과도하게 형성된 벽전하들이 어드레스기간 및 서스테인기간에 영향을 주게 된다. 다시 말하여, 방전셀들에 과도하게 형성된 벽전하들에 의하여 서스테인기간에 원하지 않는 휘점 형태의 강방전이 발생되게 된다.

<51> 한편, 이와 같은 휘점 오방전은 청색 및 녹색의 형광체가 형성된 방전셀들에서 주로 발생된다. 즉, 청색 및 녹색 형광체들은 적색 형광체보다 방전개시전압이 대략 20 내지 30V 높게 설정되기 때문에 초기화기간에 정상방전이 발생되지 않고, 이에 따라 휘점 오방전이 발생되게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<52> 따라서, 본 발명의 목적은 저온에서 안정된 동작을 할 수 있도록 한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치 및 구동방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <53> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법은
 셋업기간에 공통서스테인전극으로 공급되는 전압이 저온과 저온 이상의 온도에서 상이하
 게 설정된다.
- <54> 상기 저온 이상의 온도에서 전압이 상이하게 설정되는 것은, 스캔전극에 상승 램프
 파형이 공급되는 단계와, 셋업기간의 전반부에 공통서스테인전극에 기저전압이 공급되는
 단계와, 셋업기간의 후반부에 공통서스테인전극이 플로팅되게 하는 단계를 포함한다.
- <55> 상기 저온에서 전압이 상이하게 설정되는 것은, 스캔전극에 상승 램프파형이 공급
 되는 단계와, 셋업기간에 공통서스테인전극에 기저전압이 공급되는 기간을 포함한다.
- <56> 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치는 패널의 구동온도를 감시하기 위
 한 온도센서와, 패널에 설치된 공통서스테인전극과 기저전압원 사이에 설치되는 스위칭
 소자와, 온도센서로부터 입력되는 온도에 따라서 스위칭소자를 턴-온 및 턴-오프시키기
 위한 제 1 및 제 2제어신호를 스위칭소자로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러를 구비한다.
- <57> 상기 타이밍 콘트롤러는 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온이상의 온도일 경
 우 셋업기간의 전반부에 제 1제어신호를 공급하여 스위칭소자를 턴-온시키고, 셋업기간
 의 후반부에 제 2제어신호를 공급하여 스위칭소자를 턴-오프시킨다.
- <58> 상기 타이밍 콘트롤러는 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온의 온도일 경우 셋
 업기간동안 제 1제어신호를 공급하여 스위칭소자를 턴-온시킨다.

- <59> 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치는 패널의 구동온도를 감시하기 위한 온도센서와, 패널에 설치된 공통서스테인전극과 기저전압원 사이에 설치되는 스위칭소자와, 온도센서로부터 입력되는 온도에 따라서 스위칭소자를 턴-온 및 턴-오프시키기 위한 제 1 및 제 2제어신호를 스위칭소자로 공급하기 위한 스위치제어부를 구비한다.
- <60> 상기 스위치제어부는 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온이상의 온도일 경우 셋업기간의 전반부에 제 1제어신호를 공급하여 스위칭소자를 턴-온시키고, 셋업기간의 후반부에 제 2제어신호를 공급하여 스위칭소자를 턴-오프시킨다.
- <61> 상기 스위치는 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온의 온도일 경우 셋업기간동안 제 1제어신호를 공급하여 스위칭소자를 턴-온시킨다.
- <62> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <63> 이하 도 7 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <64> 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- <65> 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 PDP는 저온(대략 20℃ 내지 -20℃)에서 공급되는 구동펄스와 저온 이상의 온도에서 공급되는 구동펄스가 상이하게 설정된다.
- <66> 먼저, 저온이상의 온도에서 PDP가 구동될 때 PDP는 전화면을 초기화시키기 위한 초기화기간, 셀을 선택하기 위한 어드레스 기간 및 선택된 셀의 방전을 유지시키기 위한 서스테인기간으로 나누어 구동된다.

<67> 초기 화기간에 있어서, 셋업기간에는 모든 스캔전극들(Y)에 상승 램프파형(Ramp-up)이 동시에 인가된다. 이 상승 램프파형(Ramp-up)에 의해 전화면의 셀들 내에는 미약한 방전이 일어나게 되어 셀들 내에 벽전하가 형성된다. 또한, 셋업기간에 상승 램프파형(Ramp-up)이 피크전압(Vr)까지 상승된 후 스캔전극들(Y)에는 피크전압(Vr)의 전압이 소정시간동안 공급된다. 상승 램프파형(Ramp-up)의 피크전압(Vr)이 소정시간동안 유지되면 방전셀에 형성된 벽전하들이 강화된다.

<68> 셋업기간의 전반부에 공통서스테인전극들(Z)에는 기저전압이 공급되고, 셋업기간의 후반부에는 공통서스테인전극들(Z)이 플로팅된다. 공통서스테인전극들(Z)에 기저전압이 공급되는 셋업기간의 전반부에는 스캔전극들(Y) 및 공통서스테인전극들(Z)간에 방전이 일어나 방전셀내에 벽전하가 형성된다. 공통서스테인전극들(Z)이 플로팅되는 셋업기간의 후반부에는 스캔전극들(Y) 및 공통서스테인전극들(Z)간에 방전이 일어나지 않는다. 즉, 셋업기간의 후반부에는 스캔전극들(Y)과 어드레스전극들(X)간에만 방전이 일어나게 된다.

<69> 다시 말하여, 저온이상의 온도에서 셋업기간의 후반부에는 공통서스테인전극들(Z)을 플로팅시킴으로써 스캔전극들(Y)과 공통서스테인전극들(Z)간에 면방전이 일어나는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 저온 이상의 온도에서 PDP가 동작시에 초기 화기간의 휘도를 낮추어 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

<70> 한편, 공통서스테인전극들(Z)이 플로팅상태를 유지하는 셋업기간의 후반부에 공통서스테인전극들(Z)에는 소정의 전압이 유도되게 된다. 다시 말하여, 셋업기간의 후반부에 스캔전극들(Y)에 인가되는 상승 램프파형(Ramp-up) 및 피크전압(Vr)을 유지하는 기간에 의하여 공통서스테인전극들(Z)에는 소정의 전압이 유도된다.

- <71> 셋다운기간에 스캔전극들(Y)에는 하강 램프파형(Ramp-down)이 공급된다. 하강 램프파형(Ramp-down)은 셀들 내에 미약한 소거방전을 일으킴으로써 셋업방전에 의해 생성된 벽전하 및 공간전하 중 불요전하를 소거시키게 되고 전화면의 셀들 내에 어드레스 방전에 필요한 벽전하를 균일하게 잔류시키게 된다.
- <72> 어드레스기간에는 부극성 스캔필스(scan)가 스캔전극들(Y)에 순차적으로 인가됨과 동시에 어드레스전극들(X)에 정극성의 데이터필스(data)가 인가된다. 이 스캔필스(scan)와 데이터필스(data)의 전압차와 초기화기간에 생성된 벽전압이 더해지면서 데이터필스(data)가 인가되는 셀 내에는 어드레스 방전이 발생된다. 어드레스방전에 의해 선택된 셀들 내에는 벽전하가 생성된다.
- <73> 한편, 셋다운기간과 어드레스기간 동안에 공통서스테인전극들(Z)에는 서스테인전압 레벨(Vs)의 정극성 직류전압이 공급된다.
- <74> 서스테인기간에는 스캔전극들(Y)과 공통서스테인전극들(Z)에 교번적으로 서스테인 필스(sus)가 인가된다. 그러면 어드레스방전에 의해 선택된 셀은 셀 내의 벽전압과 서스테인필스(sus)가 더해지면서 매 서스테인필스(sus)가 인가될 때 마다 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 사이에 면방전 형태로 서스테인방전이 일어나게 된다. 마지막으로, 서스테인방전이 완료된 후에는 필스폭이 작은 소거 램프파형(erase)이 공통서스테인전극(Z)에 공급되어 셀 내의 벽전하를 소거시키게 된다.
- <75> 한편, PDP가 저온(대략 20℃ 내지 -20℃)에서 구동시에 PDP는 전화면을 초기화시키기 위한 초기화기간, 셀을 선택하기 위한 어드레스 기간 및 선택된 셀의 방전을 유지시키기 위한 서스테인기간으로 나누어 구동된다.

<76> 초기화기간에 있어서, 셋업기간에는 모든 스캔전극들(Y)에 상승 램프파형(Ramp-up)이 동시에 인가된다. 이 상승 램프파형(Ramp-up)에 의해 전화면의 셀들 내에는 미약한 방전이 일어나게 되어 셀들 내에 벽전하가 생성된다. 셋업기간에 공통서스테인전극(Z)에는 기저전압이 공급된다. 다시 말하여, PDP가 저온에서 구동될 때 공통서스테인전극(Z)은 플로팅되지 않는다. 이와 같이 공통서스테인전극(Z)이 플로팅되지 않으면 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z)간에 높은 전압차가 발생되어 셀내에서 미세방전이 안정적으로 일어날 수 있다.

<77> 이를 상세히 설명하면, 먼저 저온이상의 온도에서 셋업기간의 후반부에는 공통서스테인전극(Z)이 플로팅된다. 이와 같이 공통서스테인전극(Z)이 플로팅되면 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 간에는 도 8a와 같이 V1의 전압차가 발생된다.(도 8a에서 실선은 스캔전극(Y)에 인가되는 전압을 나타내고, 점선은 공통서스테인전극(Z)에 인가되는 전압을 나타낸다.)

<78> 한편, 저온의 온도에서 셋업기간의 후반부에는 공통서스테인전극(Z)이 플로팅되지 않는다. 이와 같이 공통서스테인전극(Z)이 플로팅되지 않으면 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 간에는 도 8b와 같이 V1보다 높은 전압인 V2의 전압차가 발생된다. 따라서, 저온의 온도에서도 안정적인 셋업방전을 일으킬 수 있다. 즉, 본 발명에서는 저온 이상의 온도에서 공통서스테인전극(Z)을 플로팅하여 콘트라스트를 향상시키고 아울러 저온의 온도에서 공통서스테인전극(Z)을 플로팅하지 않음으로써 안정적인 셋업방전을 일으킨다.

<79> 셋다운기간에는 상승 램프파형(Ramp-up)이 공급된 후, 상승 램프파형(Ramp-up)의 피크전압보다 낮은 정극성 전압에서 떨어지는 하강 램프파형(Ramp-down)이 스캔전극들

(Y)에 동시에 인가된다. 하강 램프파형(Ramp-down)은 셀들 내에 미약한 소거방전을 일으킴으로써 셋업방전에 의해 생성된 벽전하 및 공간전하 중 불요전하를 소거시키게 되고 전하면의 셀들 내에 어드레스 방전에 필요한 벽전하를 균일하게 잔류시키게 된다.

<80> 어드레스기간에는 부극성 스캔펄스(scan)가 스캔전극들(Y)에 순차적으로 인가됨과 동시에 어드레스전극들(X)에 정극성의 데이터펄스(data)가 인가된다. 이 스캔펄스(scan)와 데이터펄스(data)의 전압차와 초기화기간에 생성된 벽전압이 더해지면서 데이터펄스(data)가 인가되는 셀 내에는 어드레스 방전이 발생된다. 어드레스방전에 의해 선택된 셀들 내에는 벽전하가 생성된다.

<81> 한편, 셋다운기간과 어드레스기간 동안에 공통서스테인전극들(Z)에는 서스테인전압 레벨(V_s)의 정극성 직류전압이 공급된다.

<82> 서스테인기간에는 스캔전극들(Y)과 공통서스테인전극들(Z)에 교번적으로 서스테인 펄스(sus)가 인가된다. 그러면 어드레스방전에 의해 선택된 셀은 셀 내의 벽전압과 서스테인펄스(sus)가 더해지면서 배 서스테인펄스(sus)가 인가될 때 따라 스캔전극(Y)과 공통서스테인전극(Z) 사이에 면방전 형태로 서스테인방전이 일어나게 된다. 마지막으로, 서스테인방전이 완료된 후에는 펄스폭이 작은 소거 램프파형(erase)이 공통서스테인전극(Z)에 공급되어 셀 내의 벽전하를 소거시키게 된다.

<83> 도 9는 도 7의 파형을 공급하기 위한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치를 나타내는 도면이다.

<84> 도 9를 참조하면, 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치는 공통서스테인전극들(Z)에 정극성의 직류전압 및 서스테인펄스를 공급하기 위한 서스테인 구동부(44)

와, 패널의 구동온도를 감시하기 위한 온도센서(40)와, 서스테인 구동부(44)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(42)와, 공통서스테인전극들(Z)과 기저전압원(GND) 사이에 설치되는 스위칭소자(SW)를 구비한다.

<85> 타이밍 콘트롤러(42)는 수직/수평 동기신호를 입력받아 서스테인 구동부(44)에 필요한 타이밍 제어신호를 발생하고, 그 타이밍 제어신호를 서스테인 구동부(44)로 공급한다. 이와 같은 타이밍 콘트롤러(42)는 서스테인 구동부(44) 뿐만 아니라 도시되지 않은 데이터구동부(어드레스전극 구동) 및 스캔구동부(스캔전극 구동)에 타이밍 제어신호를 공급한다.

<86> 또한, 타이밍 콘트롤러(42)는 온도센서(40)로부터 입력되는 패널의 구동온도에 대응하여 스위칭소자(SW)의 턴-온 및 턴-오프를 제어한다.

<87> 온도센서(40)는 패널의 구동온도를 감시하면서 제어신호를 타이밍 콘트롤러(42)로 공급한다. 이와 같은, 온도센서(40)는 패널이 저온에서 구동할 때와 저온 이상의 온도에서 구동할 때 상이한 제어신호를 생성하여 타이밍 콘트롤러(42)로 공급한다.

<88> 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 온도센서(40)는 패널이 저온이상의 온도에서 구동할 때 제 1제어신호를 타이밍 콘트롤러(42)로 공급한다. 온도센서(40)로부터 제 1제어신호를 공급받은 타이밍 콘트롤러(42)는 도 11과 같이 셋업기간의 전반부에는 하이의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급하고, 셋업기간의 후반부(Td)에는 로우의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급한다.

<89> 타이밍 콘트롤러(42)로부터 하이의 제어신호를 공급받은 스위칭소자(SW)는 셋업기간의 전반부에 턴-온되어 기저전압원(GND)의 전압을 공통서스테인전극(Z)으로 공급한다.

또한, 타이밍 콘트롤러(42)로부터 로우의 제어신호를 공급받은 스위칭소자(SW)는 셋업기간의 후반부에 턴-오프되어 공통서스테인전극(Z)을 플로팅시킨다. 이에 따라, 공통서스테인전극(Z)은 저온이상의 온도에서 구동될 때 도 7과 같이 셋업기간의 후반부(Td)에 소정의 전압이 유도되어 셋업기간에 발생하는 빛의 양을 최소화하게 된다.

<90> 한편, 온도센서(40)는 패널이 저온에서 구동할 때 제 2제어신호를 타이밍 콘트롤러(42)로 공급한다. 온도센서(40)로부터 제 2제어신호를 공급받은 타이밍 콘트롤러(42)는 도 11과 같이 셋업기간 동안 하이의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급한다.

<91> 타이밍 콘트롤러(42)로부터 하이의 제어신호를 공급받은 스위칭소자(SW)는 셋업기간 동안 턴-온되어 기저전압원(GND)의 전압을 공통서스테인전극(Z)으로 공급한다. 이에 따라, 공통서스테인전극(Z)은 저온에서 구동될 때 도 7과 같이 셋업기간동안 기저전위를 공급받게 되고, 이에 따라 저온에서도 안정적인 셋업방전이 발생되게 된다.

<92> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 의한 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치를 나타내는 도면이다.

<93> 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치는 공통서스테인전극들(Z)에 정극성의 직류전압 및 서스테인펄스를 공급하기 위한 서스테인 구동부(54)와, 패널의 구동온도를 감시하기 위한 온도센서(50)와, 서스테인 구동부(54)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(52)와, 공통서스테인전극들(Z)과 기저전압원(GND) 사이에 설치되는 스위칭소자(SW)와, 스위칭소자(SW)를 제어하기 위한 스위치 제어부(48)를 구비한다.

<94> 타이밍 콘트롤러(52)는 수직/수평 동기신호를 입력받아 서스테인 구동부(54)에 필요한 타이밍 제어신호를 발생하고, 그 타이밍 제어신호를 서스테인 구동부(54)로 공급한다. 이와 같은 타이밍 콘트롤러(52)는 서스테인 구동부(54) 뿐만 아니라 도시되지 않은 데이터구동부(어드레스전극 구동) 및 스캔구동부(스캔전극 구동)에 타이밍 제어신호를 공급한다.

<95> 온도센서(50)는 패널의 구동온도를 감시하면서 제어신호를 스위치 제어부(48)로 공급한다. 이와 같은, 온도센서(50)는 패널이 저온에서 구동할 때와 저온 이상의 온도에서 구동할 때 상이한 제어신호를 생성하여 스위치 제어부(48)로 공급한다. 스위치 제어부(48)는 온도센서(50)로부터 공급되는 제어신호에 대응되어 하이 또는 로우의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급한다.

<96> 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 온도센서(50)는 패널이 저온이상의 온도에서 구동할 때 제 1제어신호를 스위치 제어부(48)로 공급한다. 온도센서(50)로부터 제 1제어신호를 공급받은 스위치 제어부(48)는 도 11과 같이 셋업기간의 전반부에는 하이의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급하고, 셋업기간의 후반부(Td)에는 로우의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급한다.

<97> 스위치 제어부(48)로부터 하이의 제어신호를 공급받은 스위칭소자(SW)는 셋업기간의 전반부에 턴-온되어 기저전압원(GND)의 전압을 공통서스테인전극(Z)으로 공급한다. 또한, 스위치 제어부(48)로부터 로우의 제어신호를 공급받은 스위칭소자(SW)는 셋업기간의 후반부에 턴-오프되어 공통서스테인전극(Z)을 플로팅시킨다. 이에 따라, 공통서스테인전극(Z)은 저온이상의 온도에서 구동될 때 도 7과 같이 셋업기간의 후반부(Td)에 소정의 전압이 유도되어 셋업기간에 발생하는 빛의 양을 최소화하게 된다.

<98> 한편, 온도센서(50)는 패널이 저온에서 구동할 때 제 2제어신호를 스위치 제어부(48)로 공급한다. 온도센서(50)로부터 제 2제어신호를 공급받은 스위치 제어부(48)는 도 11과 같이 셋업기간 동안 하이의 제어신호를 스위칭소자(SW)로 공급한다.

<99> 스위치 제어부(48)로부터 하이의 제어신호를 공급받은 스위칭소자(SW)는 셋업기간 동안 턴-온되어 기저전압원(GND)의 전압을 공통서스테인전극(Z)으로 공급한다. 이에 따라, 공통서스테인전극(Z)은 저온에서 구동될 때 도 7과 같이 셋업기간동안 기저전위를 공급받게 되고, 이에 따라 저온에서도 안정적인 셋업방전이 발생되게 된다.

【발명의 효과】

<100> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 플라스마 디스플레이 패널의 구동장치 및 구동 방법에 의하면 플라스마 디스플레이 패널이 저온에서 구동할 때 셋업기간의 후반부에 공통서스테인전극을 플로팅시키지 않음으로써 저온에서 안정적인 셋업방전을 일으킬 수 있다. 또한, 플라스마 디스플레이 패널이 저온 이상의 온도에서 구동할 때 셋업기간의 후반부에 공통서스테인전극을 플로팅시킴으로써 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

<101> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

초기화기간이 셋업기간 및 셋다운기간으로 나뉘어 구동되는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법에 있어서,

상기 셋업기간에 공통서스테인전극으로 공급되는 전압이 저온과 저온 이상의 온도에서 상이하게 설정되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 저온 이상의 온도에서 전압이 상이하게 설정되는 것은,

스캔전극에 상승 램프파형이 공급되는 단계와,

상기 셋업기간의 전반부에 상기 공통서스테인전극에 기저전압이 공급되는 단계와,

상기 셋업기간의 후반부에 상기 공통서스테인전극이 플로팅되게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 저온에서 전압이 상이하게 설정되는 것은,

스캔전극에 상승 램프파형이 공급되는 단계와,

상기 셋업기간에 상기 공통서스테인전극에 기저전압이 공급되는 기간을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동방법.

【청구항 4】

초기화기간이 셋업기간 및 셋다운기간으로 나뉘어 구동되는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치에 있어서,

패널의 구동온도를 감시하기 위한 온도센서와,

상기 패널에 설치된 공통서스테인전극과 기저전압원 사이에 설치되는 스위칭소자와

상기 온도센서로부터 입력되는 온도에 따라서 상기 스위칭소자를 턴-온 및 턴-오프 시키기 위한 제 1 및 제 2제어신호를 상기 스위칭소자로 공급하기 위한 타이밍 콘트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는 상기 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온이상의 온도일 경우 상기 셋업기간의 전반부에 상기 제 1제어신호를 공급하여 상기 스위칭소자를 턴-온시키고, 상기 셋업기간의 후반부에 상기 제 2제어신호를 공급하여 상기 스위칭소자를 턴-오프시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치.

【청구항 6】

제 4항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는 상기 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온의 온도일 경우 상기 셋업기간동안 상기 제 1제어신호를 공급하여 상기 스위칭소자를 턴-온시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치.

【청구항 7】

초기화기간이 셋업기간 및 셋다운기간으로 나뉘어 구동되는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치에 있어서,

패널의 구동온도를 감시하기 위한 온도센서와,

상기 패널에 설치된 공통서스테인전극과 기저전압원 사이에 설치되는 스위칭소자와

상기 온도센서로부터 입력되는 온도에 따라서 상기 스위칭소자를 턴-온 및 턴-오프 시키기 위한 제 1 및 제 2제어신호를 상기 스위칭소자로 공급하기 위한 스위치제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 스위치제어부는 상기 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온이상의 온도일 경우 상기 셋업기간의 전반부에 상기 제 1제어신호를 공급하여 상기 스위칭소자를 턴-온 시키고, 상기 셋업기간의 후반부에 상기 제 2제어신호를 공급하여 상기 스위칭소자를 턴-오프시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치.

【청구항 9】

제 7항에 있어서,

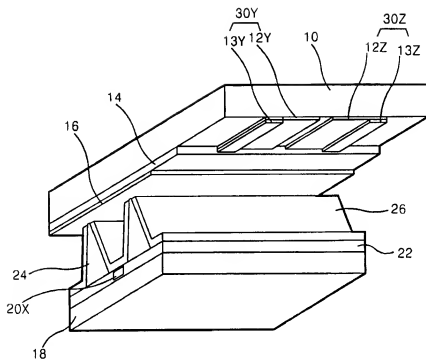
상기 스위치는 상기 온도센서로부터 입력된 구동온도가 저온의 온도일 경우 상기 셋업기간동안 상기 제 1제어신호를 공급하여 상기 스위칭소자를 턴-온시키는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널의 구동장치.

1020020046409

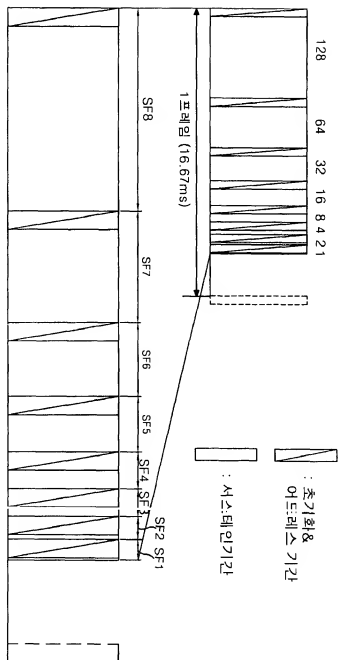
출력 일자: 2003/8/8

【도면】

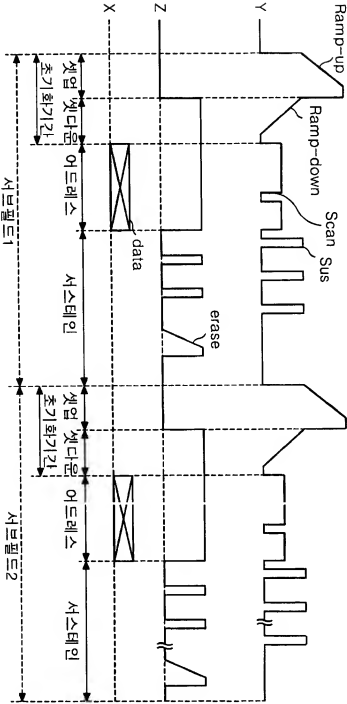
【도 1】



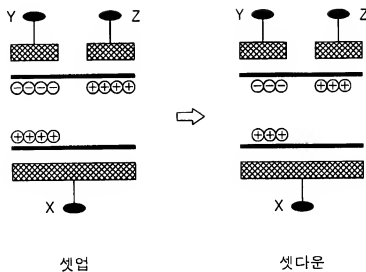
【도 2】



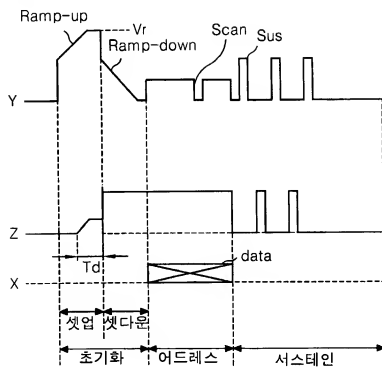
【 3 】



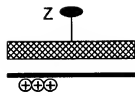
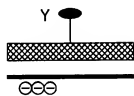
【도 4】



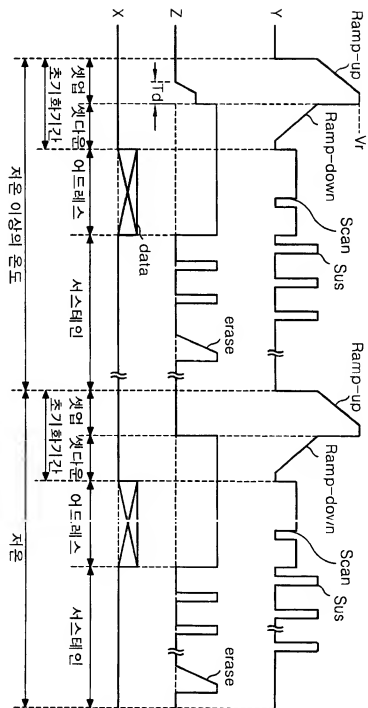
【도 5】



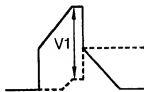
【도 6】



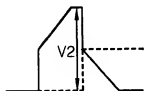
【도 7】



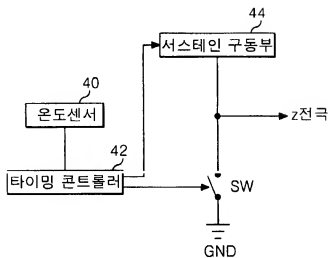
【도 8a】



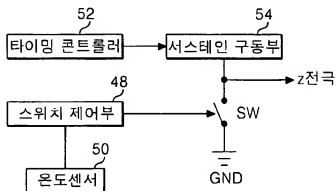
【도 8b】



【도 9】



【도 10】



【도 11】

